

**PENYUSUNAN MODUL PENGAYAAN MATERI FOTOSINTESIS BAGI  
SISWA SMA KELAS XII BERDASARKAN HASIL PENELITIAN  
MENGENAI HUBUNGAN PENCEMARAN UDARA TERHADAP  
LAJU FOTOSINTESIS TANAMAN SOKA  
DAN TANAMAN PUCUK MERAH**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Biologi**

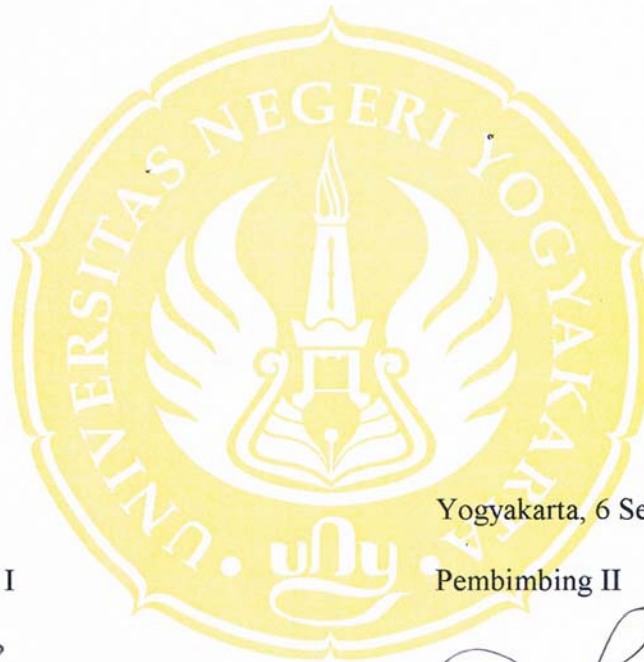


**Oleh:  
Sri Bakti Utami  
NIM 08304241021**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI SUBSIDI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2012**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **“Penyusunan Modul Pengayaan Materi Fotosintesis bagi Siswa SMA Kelas XII Berdasarkan Hasil Penelitian Mengenai Hubungan Pencemaran Udara terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah”** yang disusun oleh Sri Bakti Utami, NIM 08304241021 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 6 September 2012

Pembimbing I

Asri Widowati, M.Pd

NIP. 19830816 200604 2 002

Pembimbing II

Nur Aeni Ariyanti, M.P

NIP. 19820127 200812 2 2002

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Sri Bkti Utami  
NIM : 08304241021  
Jurusan/ Prodi : Pendidikan Biologi/ Pendidikan Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul TAS : Penyusunan Modul Pengayaan Materi  
Fotosintesis bagi Siswa SMA Kelas XII  
Berdasarkan Hasil Penelitian Mengenai  
Hubungan Pencemaran Udara terhadap Laju  
Fotosintesis Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk  
Merah

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 6 September 2012

Yang menyatakan,



Sri Bkti Utami

NIM. 08304241021

## PENGESAHAN

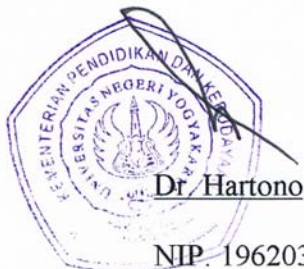
Skripsi yang berjudul “**Penyusunan Modul Pengayaan Materi Fotosintesis bagi Siswa SMA Kelas XII Berdasarkan Hasil Penelitian Mengenai Hubungan Pencemaran Udara terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah**” yang disusun oleh Sri Bakti Utami, NIM 08304241021 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 20 September 2012 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI			
Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Asri Widowati, M.Pd	Ketua Penguji		1/10 2012
Nur Aeni Ariyanti, M.P	Sekretaris Penguji		2/10 2012
Surachman, M.S	Penguji Utama		2/10 2012
Prof. Dr. Djukri	Penguji Pendamping		3/10 2012

Yogyakarta, Oktober 2012

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,

  
Dr. Hartono  
NIP. 19620329 198702 1 002

## MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhan-mulah engkau berharap”.

(QS. Al-Insyirah: 6-8)

“Barangsiapa yang bersungguh-sungguh mendekati Allah (bertaqwa) niscaya akan diberi jalan keluar bagi setiap urusannya, dan akan diberi rejeki dari tempat yang tidak disangka-sangka, dan barangsiapa yang bertawakal hanya kepada Allah niscaya akan dicukupi segala kebutuhannya”.

(Qs. At Thalaq : 2-3)

“Kita tidak akan pernah tahu sebelum kita melakukannya. Ingatlah 1 hal, usaha yang kita lakukan akan sebanding dengan hasilnya”.

“Gelas itu  $\frac{1}{2}$  penuh, bukan  $\frac{1}{2}$  kosong. Jika terjadi sesuatu yang buruk, cobalah sengaja mencari sisi yang terang dari hal tersebut”.

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur, karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

Ayahku, Katidjo,B.A dan ibuku Sunarti

Kakakku Muhammad Ihsanudin, saudara kembarku Tri Bkti Utami dan

adikku Olivia Kurnia Hatami

Sahabat-sahabatku tercinta

Dan

Teman-teman seperjuanganku di Pendidikan Biologi Subsidi'08

FMIPA UNY

**PENYUSUNAN MODUL PENGAYAAN MATERI FOTOSINTESIS BAGI  
SISWA SMA KELAS XII BERDASARKAN HASIL PENELITIAN  
MENGENAI HUBUNGAN PENCEMARAN UDARA TERHADAP  
LAJU FOTOSINTESIS TANAMAN SOKA  
DAN TANAMAN PUCUK MERAH**

Oleh  
Sri Bakti Utami  
NIM 08304241021

**ABSTRAK**

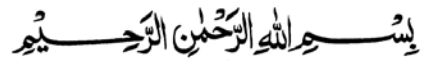
Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui perbedaan laju fotosintesis tanaman yang berada di kepadatan lalu lintas tinggi dengan tanaman yang berada di kepadatan lalu lintas rendah, (2) untuk mengetahui apakah hasil penelitian mengenai perbedaan laju fotosintesis tanaman yang berada di kepadatan lalu lintas tinggi dengan tanaman yang berada di kepadatan lalu lintas rendah memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan ajar dalam bentuk modul, dan (3) untuk mengetahui kualitas modul pengayaan berdasarkan penilaian dari dosen dan guru.

Penelitian ini terdiri dari dua tahap. Tahap pertama merupakan penelitian biologi menggunakan penelitian deskriptif eksploratif untuk mengetahui perbedaan laju fotosintesis tanaman (tanaman Soka dan tanaman Pucuk Merah) yang berada di kepadatan lalu lintas tinggi dengan tanaman yang berada di kepadatan lalu lintas rendah. Penelitian yang dilakukan meliputi pengukuran laju fotosintesis tanaman, kadar klorofil tanaman dan kandungan Pb dalam tanaman di kedua kepadatan lalu lintas yang berbeda. Tahap kedua merupakan penelitian pendidikan biologi yang meliputi kajian proses dan produk hasil penelitian sebagai sumber belajar, penyusunan modul dan uji kualitas modul oleh dosen dan guru. Modul yang disusun merupakan modul pengayaan bagi siswa SMA kelas XII Semester 1. Instrumen *review* kualitas modul menggunakan lembar angket yang meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan.

Hasil penelitian biologi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata laju fotosintesis tanaman (tanaman Soka dan tanaman Pucuk Merah) yang berada di kepadatan lalu lintas tinggi dengan tanaman yang berada di kepadatan lalu lintas rendah. Berdasarkan hasil kajian persyaratan hasil penelitian sebagai sumber belajar, proses dan produk penelitian berpotensi sebagai sumber belajar. Hasil uji kualitas modul oleh dua dosen ahli media, dua dosen ahli materi dan tiga orang guru Biologi menunjukkan hasil Sangat Baik.

Kata Kunci: *Laju Fotosintesis, Kepadatan Lalu Lintas, Modul,*

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kelancaran, ketabahan dan kekuatan hati sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Tidak lupa shalawat serta salam semoga senantiasa tetap tercurahkan kepada junjungan kita, Rasulullah Muhammad SAW, figur teladan yang telah membawa kita dari kejahiliyahan menuju jalan yang terang benderang.

Skripsi yang berjudul “Penyusunan Modul Pengayaan Materi Fotosintesis bagi Siswa SMA Kelas XII Berdasarkan Hasil Penelitian Mengenai Hubungan Pencemaran Udara terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah”, disusun untuk memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini pula penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih terutama penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian ini.
2. Bapak Slamet Suyanto, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi, atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian ini.
3. Bapak Surachman, M.S selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian ini.
4. Bapak Suratsih, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang tetap memberikan saran dan nasehatnya dalam mengarahkan penulis selama menjalani pendidikan di Universitas Negeri Yogyakarta.



5. Ibu Asri Widowati, M.Pd dan ibu Nur Aeni Ariyanti, M.P, selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, atas motivasi, bimbingan, arahan, semangat, inspirasi, dan waktu yang telah diberikan kepada penulis.
6. Bapak Yuni Wibowo, M.Pd dan Ibu Ekosari R, M.P, selaku dosen ahli media dan dosen ahli materi yang telah memberikan penilaian terhadap modul yang telah disusun.
7. Bapak Prof. Dr. Djukri dan Bapak Surachman, M.S., selaku dosen penguji atas saran yang telah diberikan demi kemajuan skripsi ini.
8. Ibu Dra. Surati, Ibu Nanik Setyaningsih, S.Pd, dan Ibu Tutik Suratinah, S.Pd, selaku guru biologi SMAN 1 Sentolo yang telah memberikan penilaian terhadap modul yang telah disusun.
9. Bapak dan Ibu dosen-dosen Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY yang telah memberikan wacana untuk mengenal lebih dalam mengenai Biologi.
10. Pihak laboran biologi FMIPA UNY yang telah membantu dan memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian di Laboratorium.
11. Ayahanda Katijo dan Ibunda Sunarti yang tiada henti-hentinya memanjatkan doa kehadiran Ilahi, memohon keselamatan dan kesuksesan anak-anaknya. Semoga Allah SWT membalas amal baik beliau dan menghapus dosa-dosanya.
12. Kakak dan adikku yang senantiasa memberikan warna baru di saat lelah dan jenuh dengan semuanya.
13. Teman-teman seperjuanganku Pendidikan Biologi Subsidi angkatan 2008 UNY, atas cinta, kasih sayang dan persahabatan yang telah kalian berikan yang Insya Allah kita dapat terus menjaga kekeluargaan ini.
14. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi yang telah penulis susun ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran, kritik dan masukan dari semua pihak penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta, 4 September 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN <i>MOTTO</i> .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi

## BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Pembatasan Masalah .....	6
D. Perumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
G. Definisi Istilah .....	8

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

A. Kajian Kependidikan .....	10
1. Hakikat Pembelajaran Biologi .....	10
2. Hakikat Sumber Belajar .....	12
3. Pengangkatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar .....	13
4. Modul .....	16
B. Kajian Keilmuan .....	23
1. Pencemaran Udara .....	23
2. Fotosintesis .....	27
3. Respon Tanaman terhadap Pencemaran Udara .....	34
4. Tanaman Soka ( <i>Ixora coccinea</i> L.) .....	37
5. Tanaman Pucuk Merah ( <i>Syzygium oleina</i> ) .....	38
C. Kerangka Berfikir .....	40

## **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	41
B. Subjek dan Objek Penelitian .....	41
C. Waktu dan Tempat Penelitian .....	42
D. Teknik Pengumpulan Data .....	44
E. Instrumentasi Penelitian .....	44
F. Validasi Penelitian .....	45
G. Prosedur Penelitian .....	45
H. Teknik Analisis Data .....	53

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil .....	56
1. Penelitian Biologi .....	56
2. Penelitian Pendidikan Biologi .....	66
B. Pembahasan .....	98
1. Penelitian Biologi .....	98
2. Penelitian Pendidikan Biologi .....	108

#### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	119
B. Saran .....	119
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN .....	124

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori Penskoran Instrumen Modul .....	54
Tabel 2. Rata-rata Kandungan Pb Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah.....	56
Tabel 3. Rata-rata Laju Fotosintesis Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah.....	57
Tabel 4. Rata-rata Kadar Klorofil Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah .....	57
Tabel 5. Rata-rata Laju Fotosintesis Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah .....	58
Tabel 6. Hasil Uji Perbandingan Rata-rata Laju Fotosintesis Tanaman yang Berada di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah.....	59
Tabel 7. Rata-rata Kadar Klorofil Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah .....	60
Tabel 8. Hasil Uji Rata-rata Kadar Klorofil Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah .....	61
Tabel 9. Rerata Laju Fotosintesis Tanaman dan Kandungan Pb Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah .....	62
Tabel 10. Rata-rata Laju Fotosintesis dan Kadar Klorofil Tanaman Soka dan Tanaman Pucuk Merah .....	64
Tabel 11. Fakta dan Konsep yang Didapat dari Hasil Penelitian .....	75

Tabel 12. Kesesuaian Konsep dalam KTSP dengan Konsep yang Diperoleh dari Hasil Penelitian .....	78
Tabel 13. Revisi Modul oleh Ahli Media .....	94
Tabel 14. Revisi Modul oleh Ahli Materi .....	95
Tabel 15. Revisi Modul oleh Guru Biologi .....	96
Tabel 16. Hasil Uji Kualitas Modul oleh Dua Ahli Media .....	97
Tabel 17. Hasil Uji Kualitas Modul oleh Dua Ahli Materi.....	98
Tabel 18. Hasil Uji Kualitas Modul oleh Guru Biologi .....	98

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Kerangka Berfikir .....	40
Gambar 2. Grafik Perbedaan Rata-rata Laju Fotosintesis Tanaman di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah .....	59
Gambar 3. Grafik Perbedaan Rata-rata Kadar Klorofil Tanaman di Kepadatan Lalu Lintas Tinggi dan Rendah .....	61
Gambar 4. Grafik Hubungan antara Laju Fotosintesis dengan Kandungan Pb dalam Tanaman Soka .....	63
Gambar 5. Grafik Hubungan antara Laju Fotosintesis dengan Kandungan Pb dalam Tanaman Pucuk Merah .....	63
Gambar 6. Grafik Hubungan antara Laju Fotosintesis dengan Kadar Klorofil Tanaman Soka .....	65
Gambar 7. Grafik Hubungan antara Laju Fotosintesis dengan Kadar Klorofil Tanaman Pucuk Merah .....	65